Manual de instalação

Condicionadores de ar

ACST PRE 12 FM / 12 QFM / 18 FM / 18 QFM

Leia as instruções técnicas antes de instalar o aparelho.
Leia as instruções para o usuário antes de colocar o aparelho em funcionamento.

Observe as recomendações e indicações do manual de instalação e utilização.

A instalação só pode ser realizada por um técnico autorizado.

BR 06/2010

Índice

1 Indicações de segurança e simbologia

1.1 Explicação da simbologia

As instruções de segurança que figuram no texto aparecem sobre fundo e estão identificadas na margem por um triângulo com um ponto de exclamação no seu interior.

As formas de aviso empregadas servem para qualificar a gravidade do risco, no caso de não serem seguidas as precauções para a redução de danos.

- Cuidado emprega-se no caso de poder haver danos materiais ligeiros.
- Atenção emprega-se no caso de poder haver danos pessoais ligeiros ou danos materiais mais graves.
- Perigo emprega-se no caso de poder haver danos pessoais graves que, em certos casos, podem provocar perigo de morte.

Indicações no texto identificam-se mediante o símbolo mostrado na margem.

O início e o final do texto vêm delimitados respectivamente por uma linha horizontal.

As indicações compreendem informações importantes que não constituem risco para as pessoas nem para o aparelho.

1.2 Indicações de segurança

- Leia atentamente as recomendações a seguir antes de efetuar a instalação do equipamento.
- A instalação elétrica deve ser realizada por um profissional capacitado. Certifique-se de utilizar o tipo de cabo correto conforme o modelo/potência do equipamento instalado.
- Instalações incorretas, que ignorem as instruções do manual, podem causar danos.

Aviso

- Instale seu equipamento somente com empresas autorizadas. Instalações inadequadas, feitas por profissionais não capacitados, podem causar vazamentos ou falhas/curto-circuito na parte elétrica.
- A instalação deve seguir rigorosamente as instruções do manual que acompanha o produto. Instalações inadequadas podem causar vazamentos ou falhas/curto-circuito na parte elétrica.
- Utilize os acessórios disponibilizados para instalação, caso contrário o equipamento pode se soltar, apresentar vazamentos ou falhas/curto-circuito na parte elétrica.

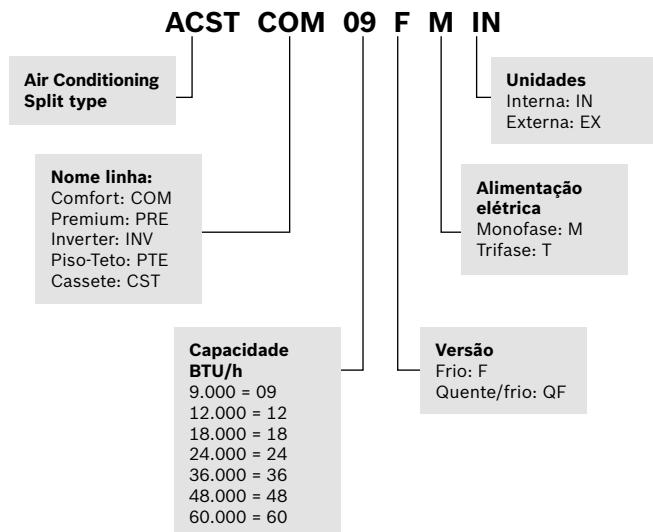
continua

- O equipamento deve ser instalado em um local que suporte seu peso, caso contrário ele pode cair e causar danos.
- Para a instalação elétrica devem ser respeitadas as normas vigentes e as instruções de instalação. Deve ser utilizado um circuito independente para o condicionador de ar. Se a potência instalada no circuito não for suficiente ou ocorrer alguma falha na sua instalação, poderá ocorrer falha/curto-circuito na parte elétrica.
- Utilize as especificações do cabo indicadas no manual e garanta uma instalação firme e segura, de forma a evitar que uma ação externa possa soltá-lo do terminal. Se a conexão no terminal ou a fixação do cabo não forem executadas adequadamente, poderá ocorrer superaquecimento ou curto-circuito no terminal.
- O cabo de ligação das unidades deve ser fixado adequadamente de forma a garantir o fechamento completo da tampa da caixa de comando. Se a tampa da caixa de comando não estiver fixada corretamente, pode ocorrer superaquecimento ou curto-circuito nas conexões.
- Na montagem da unidade selada (interligação da unidade interna com a externa), certifique-se de eliminar todo o ar, impurezas ou outras substâncias estranhas ao gás refrigerante especificado para o equipamento, caso contrário pode ocorrer queda de eficiência, pressão anormal no ciclo de refrigeração ou danos ao sistema.
- Não utilize extensões na alimentação elétrica do aparelho, nem compartilhe o ponto de energia com outros equipamentos, caso contrário poderá ocorrer superaquecimento ou curto-circuito.

Cuidado

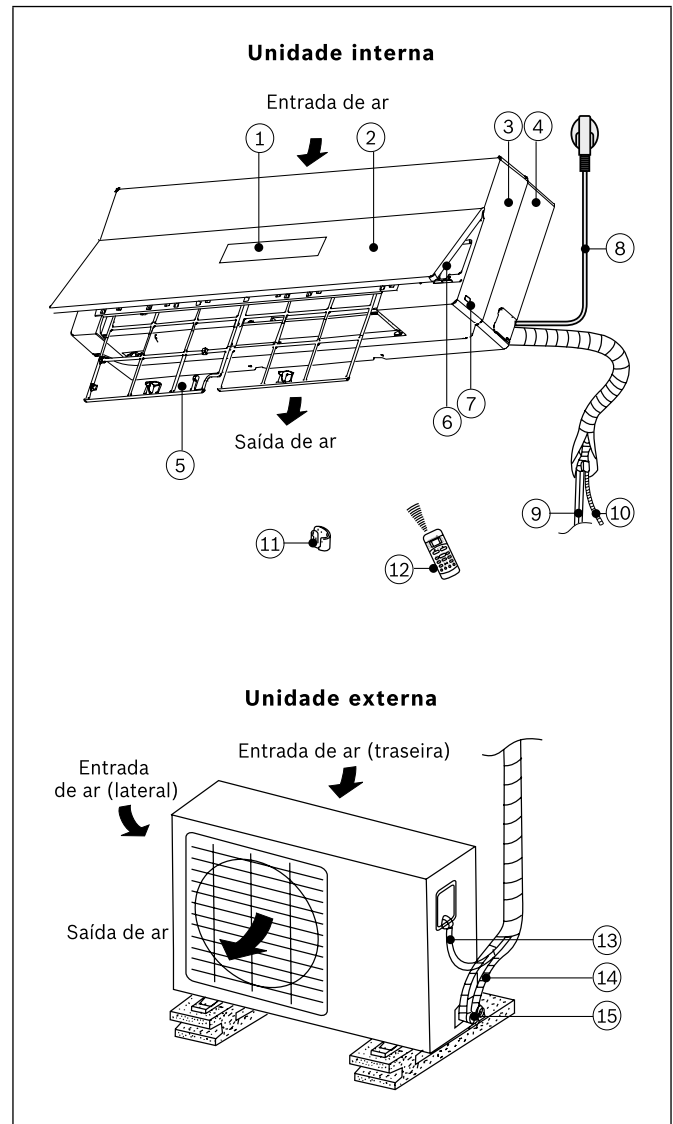
- É obrigatório o uso do aterramento adequado na instalação deste equipamento. Em caso de aterramento falho, pode ocorrer choque elétrico.
- Não instale as unidades em locais sujeitos a vazamentos de combustíveis inflamáveis. Em caso de vazamento de gás ou acúmulo ao redor do produto, pode ocorrer explosão.
- A instalação da tubulação de drenagem deve ocorrer conforme as instruções do manual de instalação. Se a instalação não for adequada, pode ocorrer vazamento de água no interior da residência/escritório, causando danos ao que estiver no local.

2 Indicações sobre o aparelho

2.1 Código técnico de identificação

2.2 Material contido na embalagem

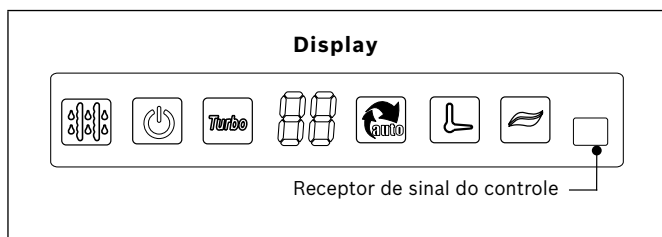
- Unidade interna e unidade externa (separadas)
- Elementos de fixação
- Manual de instalação
- Manual do usuário
- Controle remoto

2.3 Descrição do aparelho

O condicionador de ar consiste na unidade interna, unidade externa, cabo de alimentação e controle remoto.

Unidade interna

1. Mostrador (display)
2. Painel frontal
3. Armação de painel
4. Chassi
5. Filtro de ar
6. Haste de suspensão
7. Botão de acionamento manual
8. Alimentação elétrica
9. Tubulação
10. Mangueira de drenagem
11. Suporte de controle remoto
12. Controle remoto

Unidade externa

13. Fiação
14. Tubulação
15. Válvula de serviço

Operação de degelo
(somente modelo de Q & F)

Ilumina-se quando o condicionador de ar começa a descongelar automaticamente, ou é ativada a característica do controle de ar quente no modo de aquecimento.

Display de operação

Ilumina-se quando o condicionador de ar está funcionando.

Turbo

Indica o acionamento do modo turbo.

Display digital

Mostra a temperatura pré-ajustada quando o aparelho estiver em funcionamento. Quando a função Autolimpante estiver ativada, o display mostrará “SC”.

Auto

Indica o funcionamento no modo automático.

Timer

Indica o funcionamento do modo Timer.

Autolimpante

Indica quando a função está ativa.

Este equipamento ainda possui as seguintes funções especiais:

Ionizador

A qualidade do ar é muito importante para seu conforto. Este condicionador de ar está equipado com um Ionizador, que gera ânions suficientes para preencher o ambiente com um ar fresco e saudável, garantindo maior conforto para sua família todos os dias.

Follow-me

Neste modo o controle remoto funciona como um sensor de temperatura móvel, considerando como referência a temperatura onde ele se encontra.

Acionando a função Follow-me, a temperatura do controle remoto, que é a mesma do ambiente onde ele se encontra, passa a ser referência para o condicionador de ar, e o controle envia um sinal no intervalo de 3 minutos para o aparelho, regulando constantemente a temperatura desejada até que a função seja desligada, ao apertar novamente o botão. O condicionador de ar irá emitir um sinal sonoro indicando que a função Follow-me está terminada caso não receba o sinal em um intervalo de 7 minutos.

Self-Clean

Função utilizada após o modo de resfriamento, para a limpeza da evaporadora e manutenção do equipamento para a próxima operação.

É de fácil operação, pois o acionamento é feito através do controle remoto.

Esta função está disponível somente para os modos Cool e Dry. Antes de ativar esta função, deixe o equipamento operando por meia hora no modo Cool.

Na ativação do Self-Clean, todas as configurações de Timer serão canceladas.

Durante a operação Self-Clean, caso seja apertado o botão da função novamente, o equipamento irá desativar a função e desligar-se automaticamente.

Função Auto Restart

Na falta de energia, e após seu restabelecimento, o equipamento recupera automaticamente a última configuração utilizada (temperatura, função).

2.4 Características técnicas

Modelo			ACST PRE 12 FM	ACST PRE 12 QFM	ACST PRE 18 FM	ACST PRE 18 QFM
Fonte de alimentação		V-Ph-Hz	220-230 V~, 1 Ph, 60 Hz	220-230 V~, 1 Ph, 60 Hz	220-230 V~, 1 Ph, 60 Hz	220-230 V~, 1 Ph, 60 Hz
Refrigeração	Capacidade	BTU/h	12000	12000	18000	18000
	Consumo	W	1090	1090	1750	1750
	Corrente operacional	A	4,5	4,5	8,2	8,2
	EER	W/W	3,2	3,2	3,0	3,0
Aquecimento	Capacidade	BTU/h	–	12500	–	18500
	Consumo	W	–	1070	–	1690
	Corrente operacional	A	–	4,5	–	7,9
	COP	W/W	–	3,4	–	3,2
Consumo máximo		W	1500	1500	2400	2400
Corrente máxima		A	8,0	8,0	12,0	12,0
Corrente de partida		A	32	32	41,0	41,0
Tipo do compressor			Rotativo	Rotativo	Rotativo	Rotativo
Potência do compressor		W	1130 / 1150	1130 / 1150	1715 ± 5%	1715 ± 5%
Gás refrigerante		g	R22 / 1000	R22 / 1050	R22 / 1150	R22 / 1250
Pressão		MPa	2,6 / 1,0	2,6 / 1,0	2,6 / 1,0	2,6 / 1,0
Tubulação do gás refrigerante	Ø lado do líquido / Ø lado do gás	mm (pol.)	6,35 / 12,7 (1/4" / 1/2")	6,35 / 12,7 (1/4" / 1/2")	6,35 / 12,7 (1/4" / 1/2")	6,35 / 12,7 (1/4" / 1/2")
	Comprimento máximo	m	10	10	10	10
	Diferença máx. em nível	m	5	5	5	5
Ambiente	Temperatura de operação	°C	17 ~ 30	17 ~ 30	17 ~ 30	17 ~ 30
	Temp. ambiente (refrig./aquec.)	°C	18 ~ 43 / –	18 ~ 43 / –7 ~ 24	18 ~ 43 / –	18 ~ 43 / –7 ~ 24
	Área de aplicação	m^2	18 ~ 29	18 ~ 29	25 ~ 41	25 ~ 41
Unidade interna	Dimensões (L x P x A)	mm	900 x 160 x 285	900 x 160 x 285	1022 x 295 x 185	1022 x 295 x 185
	Embalagem (L x P x A)	mm	990 x 375 x 250	990 x 375 x 250	1105 x 385 x 275	1105 x 385 x 275
	Peso líquido / bruto	kg	10 / 12	10 / 12	12 / 15	12 / 15
	Fluxo de ar (alto / médio / baixo)	m^3/h	600 / 494 / 393	596 / 490 / 395	870 / 730 / 520	870 / 730 / 520
	Nível ruído (alto / médio / baixo)	dB(A)	42 / 37,6 / 36,6	41,6 / 34,7 / 33	42 / 36 / 34	42 / 36 / 34
Unidade externa	Dimensões (L x P x A)	mm	780 x 250 x 540	780 x 250 x 540	845 x 335 x 695	845 x 335 x 695
	Embalagem (L x P x A)	mm	910 x 335 x 575	910 x 335 x 575	965 x 395 x 755	965 x 395 x 755
	Peso líquido / bruto	kg	30 / 32	32 / 34	46 / 50	46 / 50
	Fluxo de ar (alto / médio / baixo)	m^3/h	–	–	2700	2700
	Nível ruído (alto / médio / baixo)	dB(A)	56,8 / 56,8 / 56,8	57,6 / 57,6 / 57,6	58 / – / –	58 / – / –

3 Regulamento

Devem ser cumpridas as normas brasileiras ABNT em vigor.

As ligações internas (entre as unidades) e externas (fonte de alimentação e unidade) deverão obedecer à norma brasileira NBR 5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão.

Os cabos utilizados nas unidades interna e externa devem ser do tipo H07RN-7.

4 Instalação

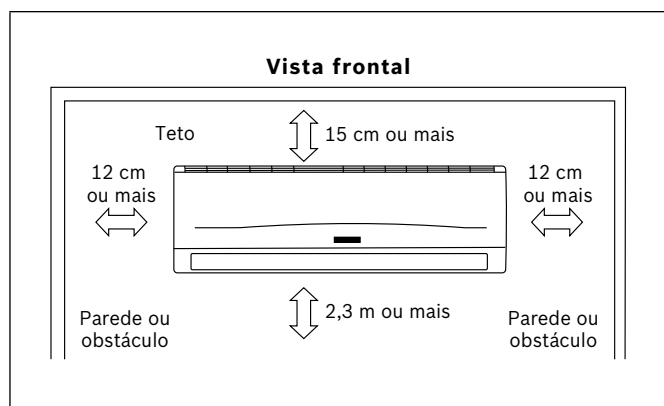
4.1 Local de instalação da unidade interna

Antes de realizar a instalação do aparelho, deve-se levar em consideração o local a serem instaladas as unidades interna e externa para garantir um bom funcionamento do equipamento. Leve em consideração a seguinte tabela:

Capacidade (BTU/h)	Desnível máx. (m)	Distância máx. (m)
9.000	5	10
12.000	5	10
18.000	5	10
22.000	10	20

Unidade interna

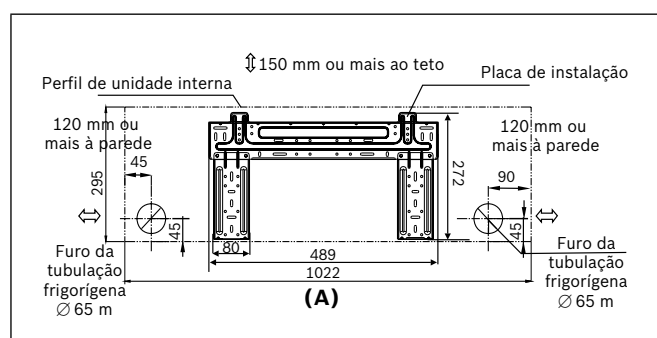
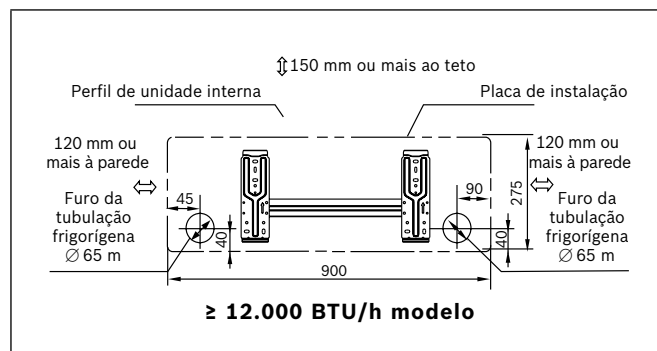
Deve-se levar em consideração os seguintes itens:

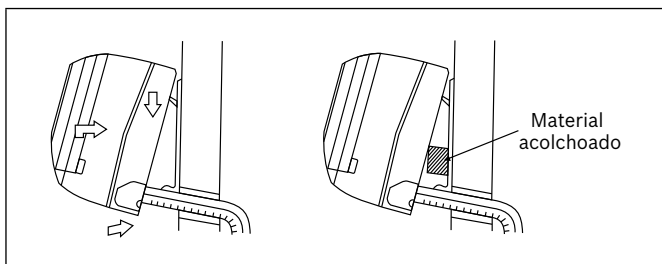
- O local deve ser de tal forma que não haja obstáculos para a circulação de entrada e saída de ar, respeitando as distâncias mínimas requeridas conforme figura a seguir. Não instalar a unidade de frente para a parede, armários ou atrás de cortinas, pois isso pode ocasionar curto-circuito de ar, decaindo o rendimento do aparelho.
- Observe se não ocorrerão interferências de outras instalações, tais como instalações elétricas, canalização de água, esgoto etc.
- A alvenaria escolhida deve suportar o peso da unidade.
- A unidade interna deve ficar distante em pelo menos 1 metro de aparelhos elétricos e 0,5 metro de lâmpadas fluorescentes, pois eles podem causar interferência eletromagnética do sinal do controle remoto enviado para a evaporadora.
- O local deve levar em conta a possibilidade de instalação do dreno e das linhas de sucção e líquido, além da fiação elétrica.
- A unidade interna deve ficar longe de fontes de calor, vapor ou gás inflamável.
- Procure instalar a unidade em locais com espaço que possibilite executar futuras manutenções ou reparos no aparelho, tais como troca de filtro de ar etc.

Aviso

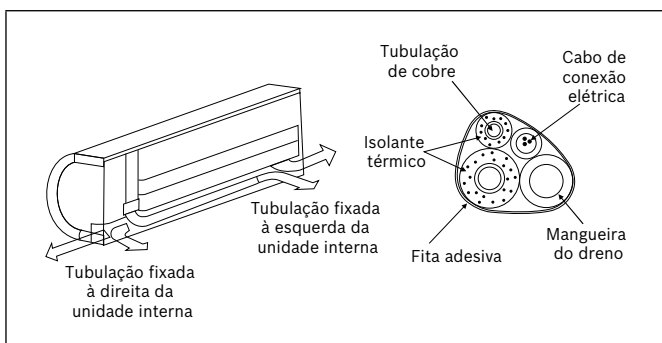
A instalação do condicionador de ar pode ser perigosa devido à pressão e aos seus componentes elétricos. Somente pessoal treinado e qualificado deve instalar ou realizar a manutenção do equipamento. Observe as precauções a serem tomadas, avisos e etiquetas dispostos nas unidades e outras precauções de segurança.

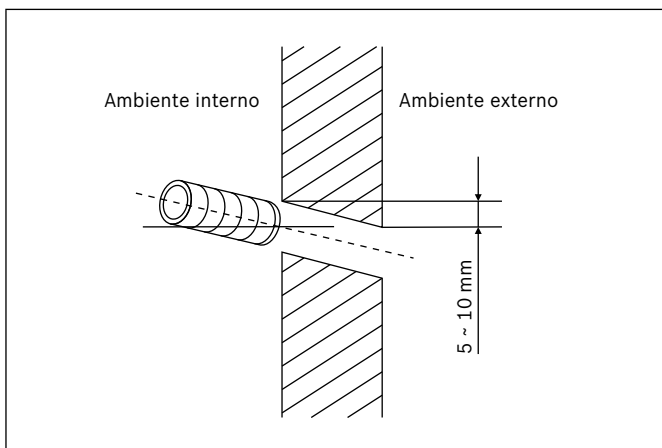
4.2 Fixação de unidade interna

Placa de instalação

- Retire a placa de instalação que vem junto com o aparelho.
- Marque o local a ser instalada a unidade interna e o local do furo onde será passada a tubulação da linha frigorígena conforme figuras a seguir.
- Fure o local e insira bucha de fixação.
- Fixe a placa de modo firme e nivelado com a parede, utilizando nível. Obs.: nunca nivelar a placa pelo teto.

Colocação da unidade interna no suporte

- Coloque o gancho superior da unidade interna no suporte. Mova a unidade interna de um lado para o outro para ver se está bem presa.
- Pressione a parte mais baixa da unidade externa contra a parede.
- As tubulações podem ser executadas facilmente se afastada a unidade interna da parede, com um material acolchoado entre a unidade e a parede.

Passagem da tubulação

- Para a tubulação fixada à esquerda ou à direita da unidade interna, remova a tampa de passagem da tubulação localizada em suas laterais.
- Dobre o cabo de conexão elétrica, tubulação de cobre, mangueira do dreno e os fios de interligação. Em seguida envolva-os com uma fita adesiva (fita branca), tomando o cuidado de não apertá-la muito, evitando assim que a isolação térmica da tubulação seja prejudicada.

Furo da tubulação frigorígena

- Determine a posição do furo da parede de acordo com a placa de instalação do modelo do condicionador de ar adquirido.
- Faça um furo de acordo com o diâmetro indicado para cada modelo e inclinado para baixo, conforme figura a seguir.

Cuidado

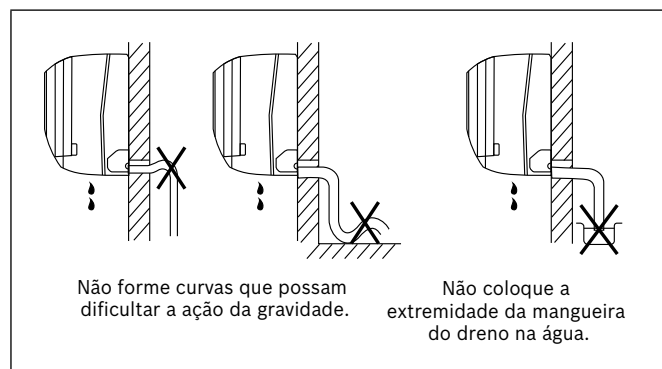
- Utilize um curvador apropriado para dobrar a tubulação.
- As curvas devem ter no mínimo 90º.
- Certifique-se de que a tubulação não esteja amassada, facilitando assim a circulação do R22.

4.3 Dreno da unidade interna

Em situações normais, onde o dreno é embutido na alvenaria, deve-se ter o cuidado de sempre estar em declive com relação ao ponto de drenagem na unidade interna.

Nota

Lembrar que a água condensada escoa pela tubulação por gravidade, assim sendo, quanto maior o declive da tubulação, mais fácil será a drenagem da máquina.

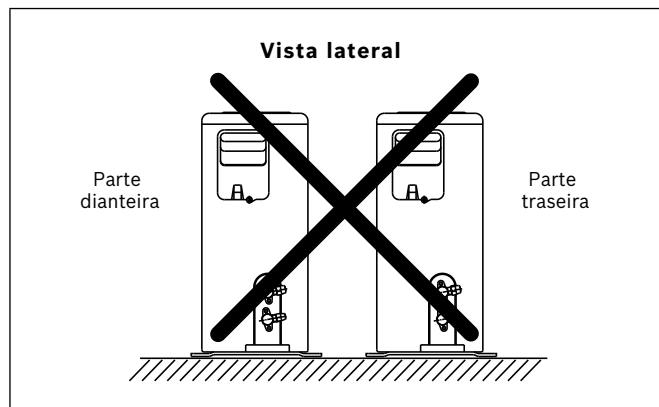
Geralmente a espera do dreno fica na parte central da caixa de espera, logo recomenda-se utilizar tubos de PVC. Em instalações em que o tubo de dreno entra em contato com o ar externo (instalações aparentes), laje, gesso ou gesso acartonado, devemos isolar o tubo com isolante térmico de polipropileno para evitar condensação. Direcione a mangueira do dreno sempre para baixo e nunca instale conforme a figura a seguir:

- A drenagem poderá ser feita para a esquerda ou direita do aparelho.
- Prenda bem a mangueira para não ocorrerem vazamentos.
- Certifique-se de direcionar (inclinadamente) a mangueira de drenagem para baixo, para que se possa suavemente drenar a condensação.

4.4 Local de instalação da unidade externa

Deve-se levar em consideração os seguintes itens:

- O local deve ser de tal forma que não haja obstáculos para entrada e saída de ar. Preferencialmente instalar em locais de grande ventilação, respeitando as distâncias mínimas requeridas conforme figuras a seguir.
- Observe se não ocorrerão interferências de outras instalações, tais como instalações elétricas, canalização de água, esgoto etc.
- O local de instalação deve levar em consideração a possibilidade de executar futuras manutenções, permitindo fácil acesso à unidade.
- Deve-se evitar exposição a ventos fortes, principalmente com sentido contrário à saída de ar (atenção: observar correntes predominantes).
- Não instale essa unidade ao lado ou de frente à outra, de tal forma a provocar curto-circuito de ar. Sempre planeje anteparos para evitar esse fenômeno.
- O local não pode ser suscetível a absorção de gases inflamáveis.
- O desnível e o comprimento máximo das linhas entre as unidades são encontradas na tabela do item 4.1 (página 7).
- Instalar em superfícies planas, fixando bem a unidade e utilizando coxins de borracha para absorver vibrações.

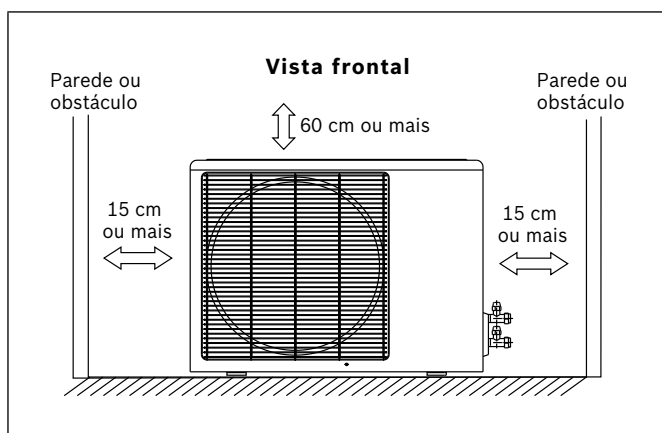
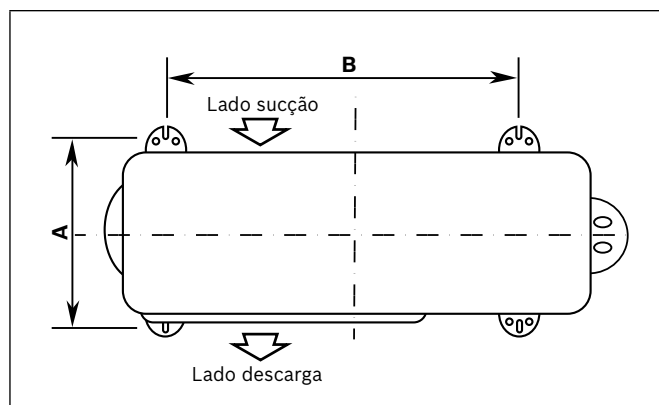
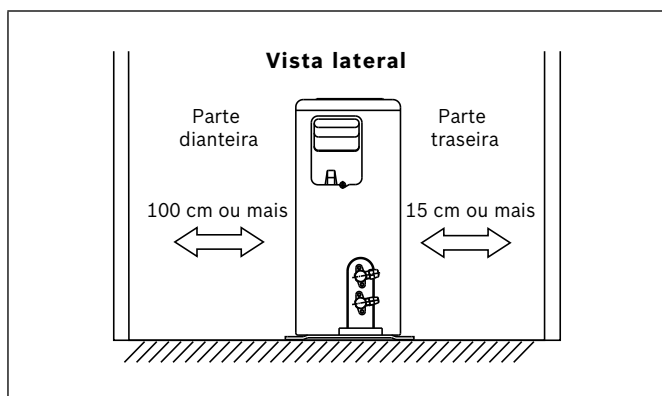
CORRETO

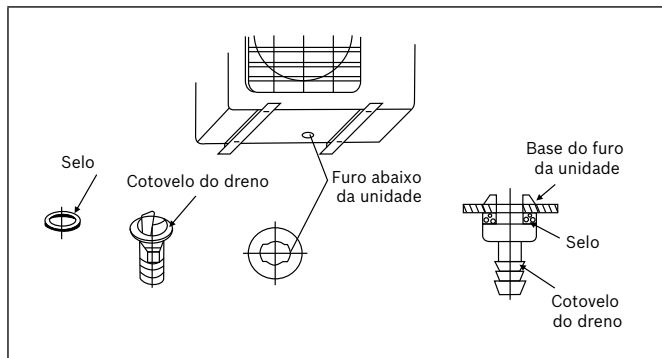
CORRETO

ERRADO

Observação

A instalação indevida do aparelho, não correspondendo às recomendações descritas anteriormente, poderá resultar em mau funcionamento, reduzindo a vida útil do equipamento.

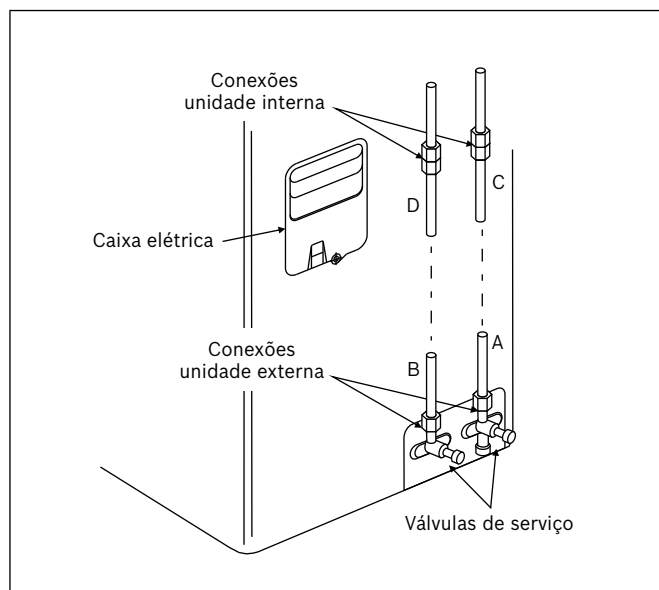
Fixe a unidade com parafusos de Ø 10 mm ou Ø 8 mm na horizontal, em uma base rígida (concreto ou metálica).

	Modelos Comfort/Premium			
	9.000	12.000	18.000	22.000
A (mm)	250	266	335	335
B (mm)	458	549	560	560

4.5 Dreno da unidade externa

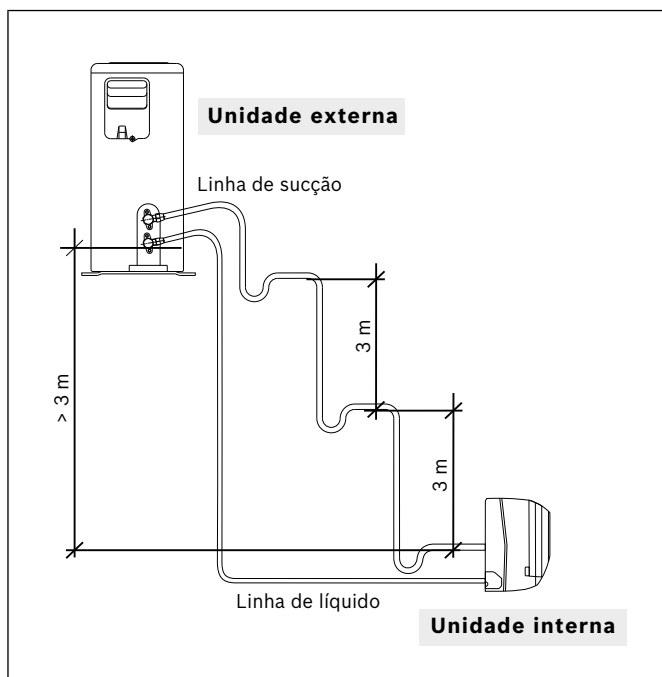
Encaixe o vedante à conexão e a insira no furo da base da unidade externa. Gire a peça a 90º para unir. Fixe a conexão com a mangueira de drenagem (comprada separadamente).

4.6 Tubulações e interligações

O primeiro passo é esticar os tubos de cobre com muito cuidado para não danificar ou causar algum tipo de dano (estrangulamento). Sempre lembrar-se de fechar as extremidades dos tubos, a fim de evitar que sujeiras ou umidade entrem neles, podendo-se utilizar fita isolante ou outro tipo de material para isso.

A seguir, procedimentos a serem seguidos em relação à tubulação:

- Os tubos devem ser cortados com cortadores apropriados.
- Deve-se eliminar limalhas, evitando deixar os restos dentro do tubo.
- Criar flange para as porcas de conexão das válvulas.
- Quando necessário, preparar tubos para solda expandindo as extremidades com alargador, para servir como luva.
- Na soldagem, utilizar um leve fluxo de nitrogênio na tubulação para evitar fuligem.
- Utilizar solda phoscooper.
- Na unidade interna encontram-se conexões do tipo porca flange (D e C), que devem ser devidamente apertadas de acordo com a tabela de torque do item 4.6.1 (página 11).
- Na unidade externa, alinhar as tubulações com as válvulas de serviço (B e A) sendo devidamente apertadas como mencionado anteriormente.

Cuidados

- Não deixe que o ar, poeira ou outras impurezas entrem no sistema de tubulação durante a instalação.
- Certifique-se de fazer vácuo no sistema.
- A conexão de tubulação não deve ser realizada antes das unidades interna e externa estarem bem fixadas.
- Mantenha o tubo de conexão seco, evitando assim umidade durante a instalação.

Quando a unidade externa estiver acima da unidade interna e esse desnível for maior do que 3 metros, utilizar sifão como mostra a figura a seguir. A utilização do sifão faz-se necessária para garantir que o óleo lubrificante retorne para o compressor, evitando assim que este venha a danificar-se (trancar) por falta de lubrificação.

A linha frigorígena nunca deve ser menor do que 2 metros, evitando assim ressonância e vibrações.

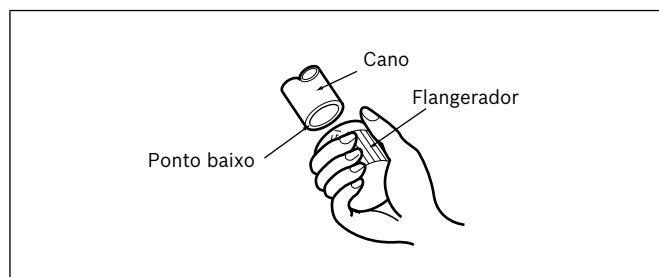
4.6.1 Flangeamento

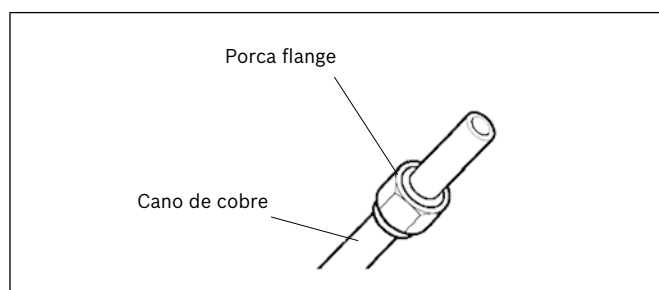
A principal causa de vazamento de refrigeração está relacionada a erros no procedimento para flange. Para realizar o correto trabalho de alargamento, use o seguinte procedimento:

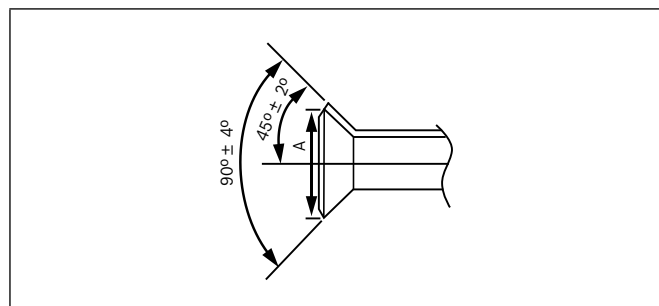
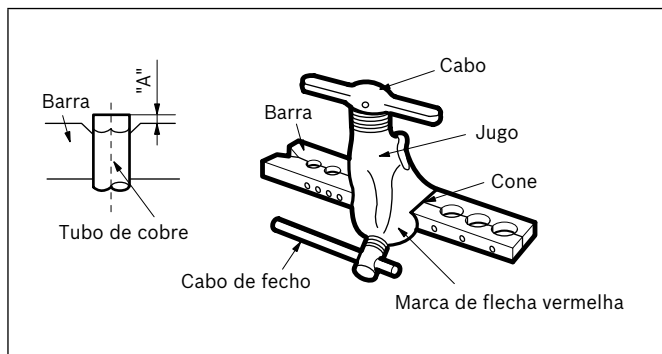
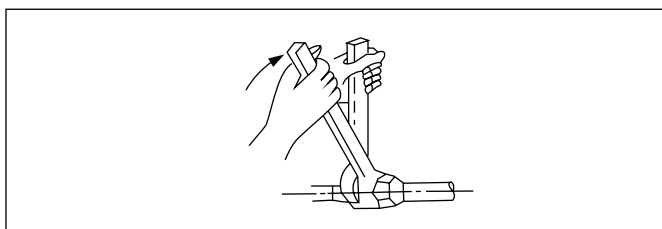
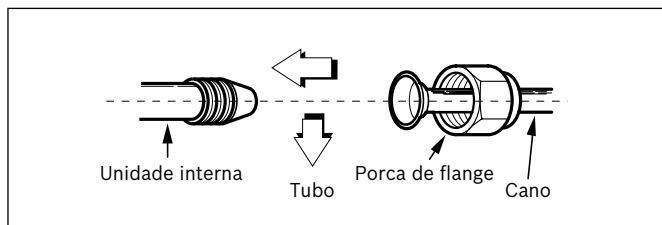
1. Cortar os tubos e cabos

- Utilize os acessórios do kit de encanamento ou canos comprados localmente.
- Meça a distância entre a evaporadora e a condensadora.
- Corte os canos em um comprimento um pouco maior que a distância medida.
- Corte o cabo 1,5 m maior que o comprimento do cano.

2. Remova a borra

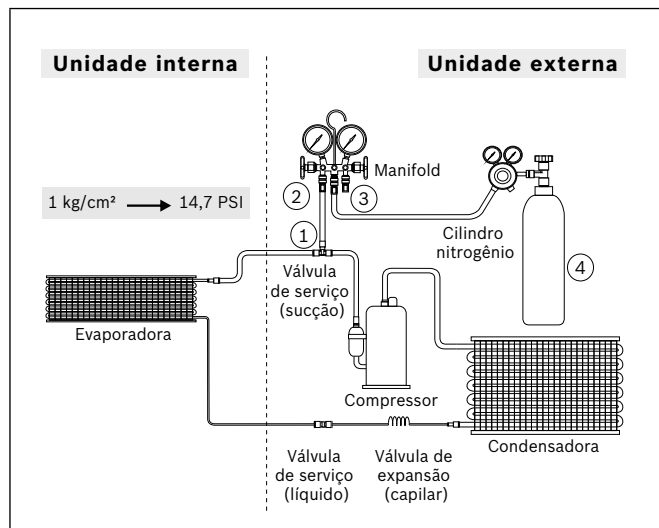
- Remova toda a borra da seção de corte do cano (extremidades).
- Coloque de ponta-cabeça a extremidade do cano de cobre quando estiver removendo a borra, para evitar que fragmentos entrem no tubo.

3. Colocando a porca

- Remova a porca flange anexada à evaporadora e condensadora. Depois coloque-a no cano, que já deve se encontrar sem borra alguma (será impossível colocar a porca depois do término do procedimento de flange).

4. Trabalho de flange

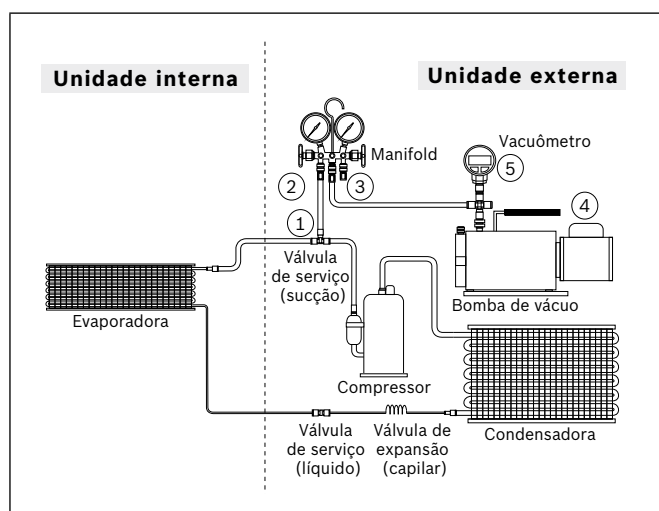
Utilize um flangeador para tubos de cobre para realizar o flange, respeitando os diâmetros máximos e mínimos de abertura do flange indicados na tabela a seguir.

Diâmetro externo	A (mm)	
(mm)	Máx.	Mín.
6,35 (1/4)	8,7	8,3
9,53 (3/8)	12,4	12,0
12,7 (1/2)	15,8	15,4
16,0 (5/8)	19,0	18,6
19,27 (3/4)	23,3	22,9

Apertar muito o flange pode estourar a conexão, e apertar pouco pode causar vazamentos. Por isso aplique o torque necessário a cada situação, de acordo com a tabela a seguir.

Tamanho (mm)	Torque
6,35 (1/4)	1420 ~ 1720 N · cm (144 ~176 kgf · cm)
9,53 (3/8)	3270 ~ 3990 N · cm (333 ~407 kgf · cm)
12,7 (1/2)	4950 ~ 6030 N · cm (504 ~616 kgf · cm)
16,0 (5/8)	6180 ~ 7540 N · cm (630 ~770 kgf · cm)
19,27 (3/4)	9720 ~ 11860 N · cm (990 ~1210 kgf · cm)

Coloque o tubo de conexão na posição apropriada e aperte as porcas, utilizando uma chave inglesa ou de boca.

Capacidade	Tubulação e conexões	
(BTU/h)	LL	LS
9.000	1/4”	3/8”
12.000	1/4”	1/2” QF – 3/8” F
18.000	1/4”	1/2”
22.000	3/8”	5/8”

4.6.2 Teste de estanqueidade

Para realizar o teste de estanqueidade, deve-se retirar a tampa da válvula de serviço ①, conectar a mangueira do manifold (baixa pressão/azul) ② e conectar a mangueira central do manifold (amarela) ③ no cilindro de nitrogênio ④, com as válvulas de serviço ainda fechadas, conforme o desenho a seguir.

A pressão utilizada deve ser entre 200 e 250 PSI, nunca mais que isso. Deve-se testar a estanqueidade utilizando uma solução de água e sabão, o mais aquosa possível, sobre soldas e conexões, pois pequenos vazamentos são detectados apenas com esse tipo de solução. Outro método para teste de estanqueidade é utilizar detector eletrônico. Caso apresente vazamento, refazer a solda ou flange e testar novamente.

4.6.3 Desidratação da linha frigorígena (vácuo)

Para realizar esse procedimento, serão necessários uma bomba de vácuo e um vacuômetro de preferência digital ou aferido. Antes de começar a desidratação da linha frigorígena, deve-se testar a eficiência da bomba de vácuo ligando-a com o registro do manifold fechado. A bomba de vácuo deve atingir 200 mícrons. Caso isso não ocorra, é possível que o nível de óleo da bomba esteja abaixo do limite mínimo ou esteja contaminado. Se a bomba atingir 250 mícrons, pode-se começar a desidratação conforme figura a seguir.

Procedimentos:

- Conecte a mangueira de baixa (azul) ② na válvula de serviço ① e mantenha o registro fechado.
- Conecte a mangueira central do manifold ③ na bomba de vácuo ④.
- Verifique se a mangueira é adequada para propiciar abertura da conexão da válvula de serviço.
- Instale o vacuômetro ⑤.
- Torne a apertar a porca do tubo de sucção.
- Com as válvulas de serviço ainda fechadas, abra o registro de baixa do manifold e ligue a bomba de vácuo até atingir aproximadamente 300 mícrons. Obs.: o nível de vácuo nunca pode ser superior a 400 mícrons.
- Após atingir o vácuo necessário, feche o registro de baixa do manifold e desligue a bomba.
- Com uma chave inglesa ou de boca, retire as tampas das válvulas de serviço e abra as válvulas com o auxílio de uma chave para liberar o gás refrigerante (R22) da linha frigorígena.

Abra primeiro a linha de líquido e aguarde 5 (cinco) segundos antes de abrir a linha de sucção.

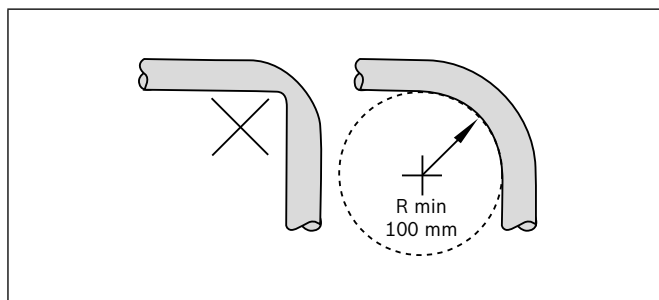
4.6.4 Carga de refrigerante

Geralmente a máquina já vem com o gás refrigerante para aproximadamente 5 metros de linha. Se a distância da linha for maior, deve-se dar carga de refrigerante utilizando uma garrafa graduada ou cilindro comum, com o auxílio de uma balança. Para saber a quantidade de refrigerante que deve ser acrescentado, consulte a tabela de carga de refrigerante.

Com o equipamento ainda em vácuo, antes da abertura da válvula de sucção, introduza o acréscimo de refrigerante na forma líquida (cilindro virado para baixo), sendo 30 g/m do que exceder os primeiros 5 metros para os modelos de 9.000 e 12.000 BTU/h, e 40 g/m para os modelos de 18.000 e 24.000 BTU/h.

4.6.5 Superaquecimento

Certifique-se de que:

- Os procedimentos de brasagem estão adequados para a tubulação e que durante a brasagem seja utilizado nitrogênio, a fim de evitar entrada de cavacos e a formação de óxido nas tubulações de cobre.
- No caso de haver desnível entre 4 e 5 m entre as unidades e estando a evaporadora em nível inferior, deve ser instalado na tubulação de sucção um sifão para 3 m de desnível (ver figura 23).
- Nas instalações em que estiverem a unidade condensadora e a evaporadora no mesmo nível, ou a evaporadora em um nível superior, deve ser instalado logo após a saída da evaporadora, na tubulação de sucção, um sifão, seguido de um “U” invertido, cujo nível superior deve estar ao mesmo plano do ponto mais alto do evaporador. Convém também informar que deverá haver uma pequena inclinação na tubulação de sucção no sentido evaporadora-condensadora (ver figura 23).

Obs.: devem ser respeitados os limites de comprimento equivalente e desnível indicados para as unidades.

Ao dobrar os tubos, o raio de dobra não deve ser inferior a 100 mm.

Procedimento

Para acerto da carga de refrigerante, pode-se usar como parâmetro também o superaquecimento (considerar faixa de 5 a 7 ºC).

SA = Ts − Tes

1. Definição:

Diferença entre a temperatura de sucção (Ts) e a temperatura de evaporação saturada (Tes).

2. Equipamentos necessários para medição:

- Manifold
- Termômetro de contato ou eletrônico (com sensor de temperatura)
- Fita ou espuma isolante
- Tabela de Relação Pressão x Temperatura de Saturação para R-22 (Anexo I deste manual)

3. Passos para medição:

1º Coloque o sensor de temperatura em contato com a tubulação de sucção a 15 cm da entrada da unidade condensadora. A superfície deve estar limpa e a medição ser feita na parte superior do tubo, para evitar leituras falsas. Recubra o sensor com a espuma, de modo a isolá-lo da temperatura ambiente.

2º Instale o manifold na tubulação de sucção (manômetro de baixa).

3º Depois que as condições de funcionamento se estabilizarem, leia a pressão no manômetro da tubulação de sucção. Da tabela R-22, obtenha a temperatura de evaporação saturada (Tes).

4º No termômetro, leia a temperatura de sucção (Ts).

Faça várias leituras e calcule sua média, que será a temperatura adotada.

5º Subtraia a temperatura de evaporação saturada (Tes) da temperatura de sucção, a diferença é o superaquecimento.

6º Se o superaquecimento estiver entre 5 ºC e 7 ºC (veja nota a seguir), a carga de refrigerante está correta. Se estiver abaixo, muito refrigerante está sendo injetado no evaporador e é necessário retirar refrigerante do sistema. Se o superaquecimento estiver alto, pouco refrigerante está sendo injetado no evaporador e é necessário acrescentar refrigerante ao sistema.

4. Exemplo de cálculo:

- Pressão da tubulação de sucção (manômetro)..... 75 psig
- Temperatura de evaporação saturada (tabela) ....7 ºC
- Temperatura da tubulação de sucção (termômetro)... 13 ºC
- Superaquecimento (subtração) ....6 ºC
- Superaquecimento Ok – carga correta

Nota

O valor de 5 ºC a 7 ºC só é considerado como superaquecimento correto se as condições de temperatura estiverem conforme a Norma ARI 210.

TBS Externa = 35,0 ºC	TBS Interna = 26,7 ºC
TBU Externa = 23,9 ºC	TBU Interna = 19,5 ºC

4.7 Alimentação elétrica

As ligações internas (entre as unidades) e externas (fonte de alimentação e unidade) deverão obedecer à norma brasileira NBR 5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão.

Os cabos utilizados nas unidades interna e externa devem ser do tipo H07RN-7.

A alimentação elétrica do sistema deve ser feita através de um circuito elétrico independente e as unidades deverão ser protegidas através de disjuntor.

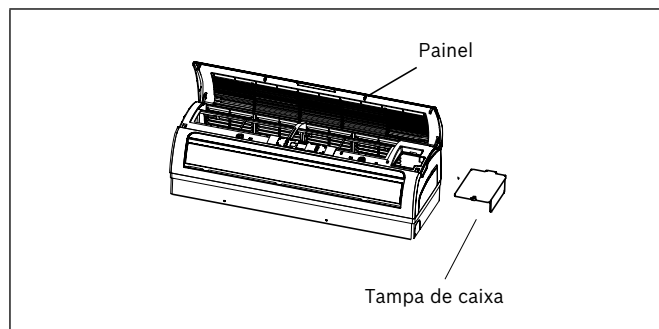
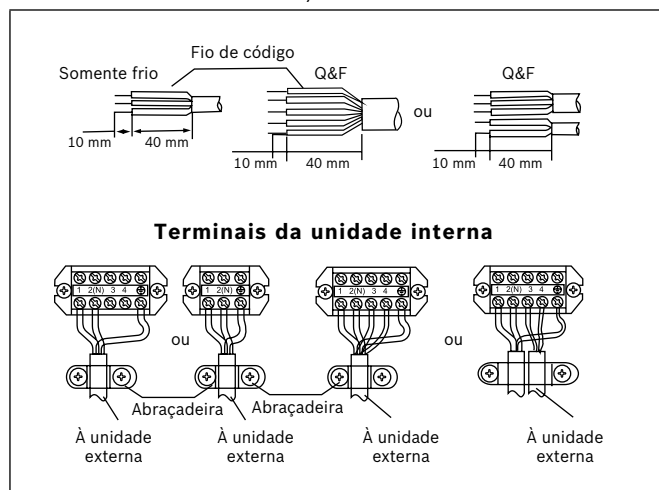
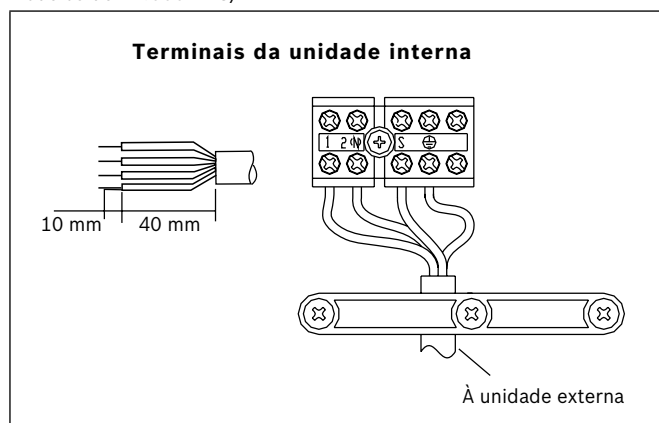
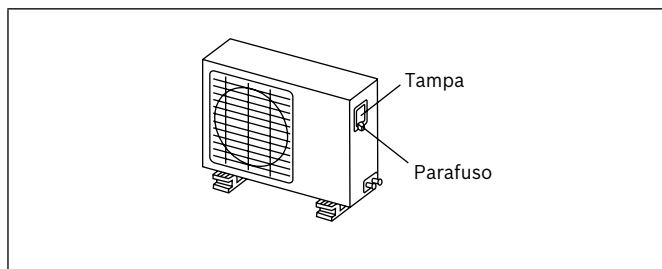
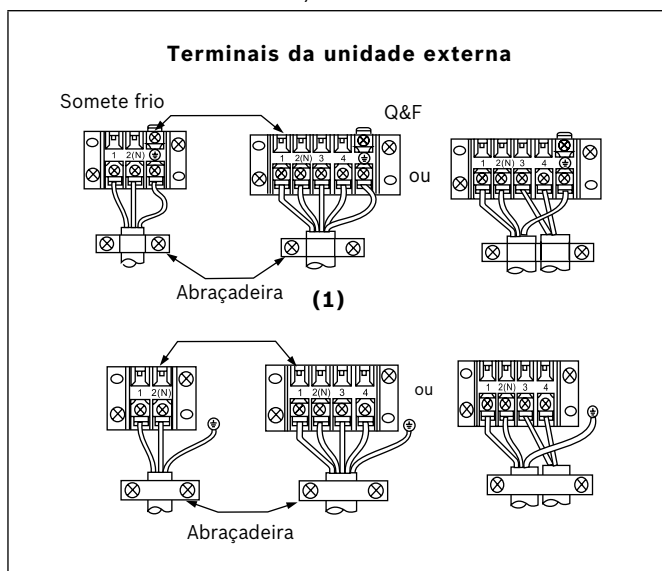
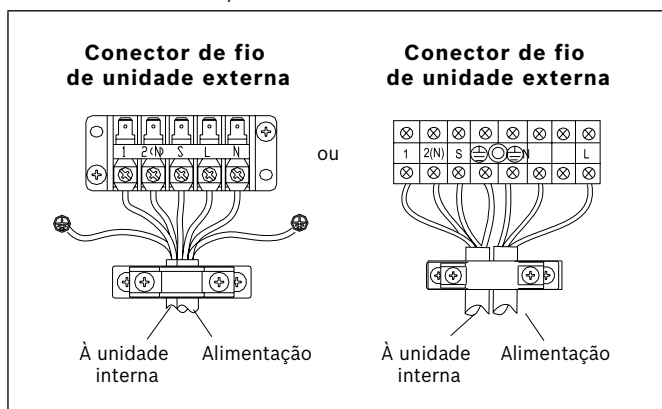
Os cabos de alimentação principal e comando devem ser de cobre, isolação tipo PVC, com temperatura mínima de 70 °C.

Os transformadores utilizados neste equipamento possuem classe de isolação B, e elevação máxima de temperatura permitida de 40(K).

As unidades deverão ser devidamente conectadas ao sistema de aterramento da instalação.

Os dados elétricos para dimensionamento e instalação do sistema estão disponíveis nas tabelas de Características Técnicas Gerais, da página 7deste manual.

Para a ligação da unidade, siga os procedimentos abaixo:

- Levante a tampa do painel da unidade interna, removendo-a em seguida.
- Remova a tampa da caixa de conexão elétrica da unidade interna.
- Conecte os fios de acordo com a numeração dos terminais.
- Isole os fios não conectados para evitar curto-circuito com a carcaça do aparelho.

Modelos de 9.000 a 18.000 BTU/h

Modelos de 22.000 BTU/h

- Remova a tampa da caixa de conexão elétrica da unidade externa.
- Conecte os fios de acordo com a numeração dos terminais.
- Isole os fios não conectados para evitar curto-circuito com a carcaça do aparelho.

Modelos de 9.000 a 18.000 BTU/h

Modelos de 22.000 BTU/h

Após a confirmação das condições anteriores, prepare a fiação como a seguir:

- Os condicionadores de ar devem possuir circuitos independentes. Nunca conectar outros equipamentos elétricos no mesmo circuito. Siga sempre os esquemas elétricos dispostos nas unidades interna e externa.
- Certifique-se de apertar bem as conexões elétricas para evitar que elas venham a afrouxar devido às vibrações das unidades.
- Verifique a ficha técnica localizada nas laterais das unidades interna e externa.
- Verifique se a capacidade elétrica é suficiente.
- Certifique-se de que a tensão de alimentação que a concessionária está fornecendo ao consumidor esteja acima de 90% da tensão garantida por norma.
- Confirme a bitola dos fios utilizados na alimentação e interligação das unidades.

4.7.1 Proteção

Procurar instalar disjuntores de boa qualidade, do tipo retardado, com capacidade de 25% a 50% acima da corrente nominal do aparelho.

Ex.: para um condicionador de ar de 10 A, usar disjuntor de 12,5 A – 15 A.

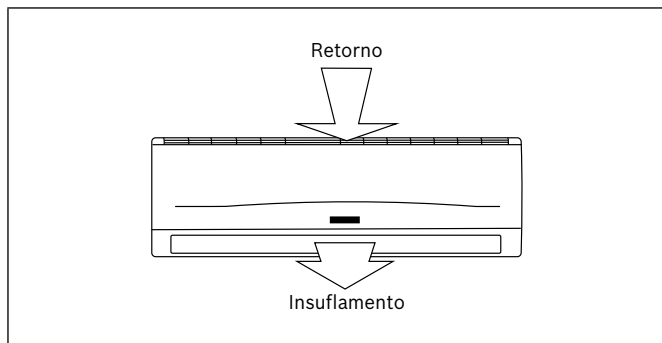
Nota

Recomenda-se que os disjuntores de proteção sejam instalados a uma distância máxima de 2 metros do aparelho.

4.7.2 Medição da corrente do compressor

Com a máquina já em funcionamento, monitorar a corrente do compressor utilizando um amperímetro. A corrente nunca pode ultrapassar a corrente nominal indicada na placa de identificação, fixada na parte lateral da unidade externa.

4.8 Temperatura de retorno e insuflamento

Essa medição é utilizada para avaliar o equipamento quanto à capacidade de resfriamento. Em condições normais de funcionamento (velocidade média, modo resfriamento), a diferença de temperatura entre retorno e insuflamento não pode ser menor do que 8 ºC. Recomenda-se que a diferença (ΔT) seja entre 14 ºC e 20 ºC.

ΔT = Tret – Tins

Onde:

ΔT = Variação de temperatura (rendimento)

Tret = Temperatura de retorno

Tins = Temperatura de insuflamento

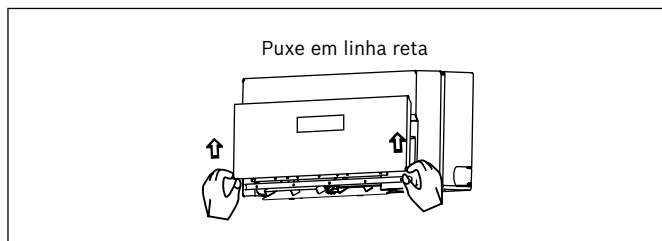
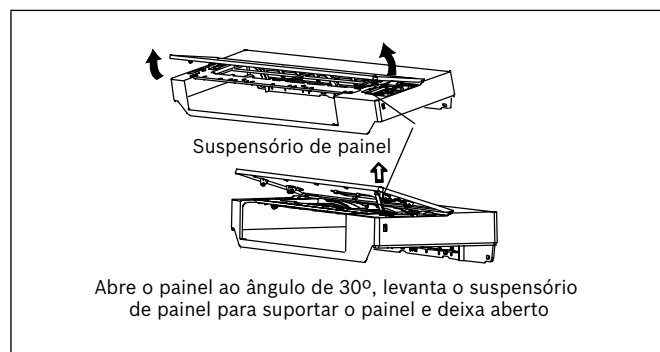
Exemplo:

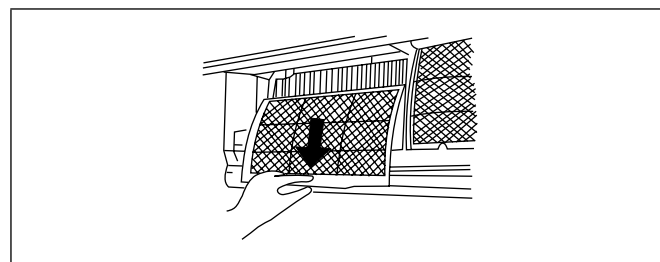
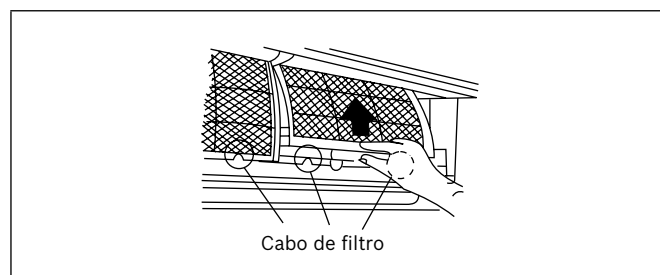
ΔT = Tret – Tins = 30 ºC – 12 ºC = 18 ºC; logo esta máquina foi corretamente dimensionada para o ambiente no qual foi instalada, de acordo com os parâmetros descritos anteriormente.

5 Manutenção

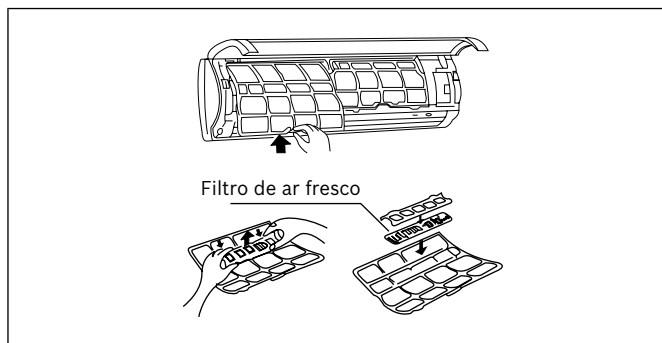
5.1 Limpeza do filtro de ar

Filtros de ar obstruídos (sujos) reduzem a capacidade de resfriamento da máquina. Limpe o filtro de ar a cada duas semanas.

1. Puxe as duas terminações do painel e levante-o a um ângulo em que ele fique fixo. Não tente levantar mais o painel quando ouvir um “clique”.

2. Segure os apoios do filtro de ar e levante-o ligeiramente para retirá-lo.

3. Após a remoção do filtro de ar, limpe-o com um aspirador de pó ou água e então deixe-o secar em um local com boa ventilação.
4. Retire o filtro eletrostático que está anexado ao filtro de ar.

- Limpe o filtro eletrostático com detergente ou água e deixe-o secar debaixo do sol por duas horas.
- Antes de recolocar o filtro eletrostático, verifique se os seus contatos não estão danificados.

Cuidado

Não toque no filtro eletrostático antes de 10 minutos após ter aberto a tampa da unidade interna, sob o risco de eventual choque elétrico.

5. Insira a parte superior do filtro de ar na unidade, tomando cuidado para que os lados esquerdo e direito estejam alinhados com os encaixes da unidade interna corretamente.

5.2 Limpeza da unidade

Aviso

Antes de iniciar uma limpeza no condicionador de ar, certifique-se de tê-lo retirado da tomada ou desligado o disjuntor do aparelho.

Limpe com tecido seco

Utilize um tecido seco e suave para limpar a unidade interna e o controle remoto. Um tecido umedecido com água fria pode ser usado no caso de a unidade interna estar muito suja.

Evite usar água na limpeza

Nunca borrife ou limpe a unidade interna com água.

Evite usar componentes químicos

Não utilize benzina, solvente, cera em pó para polimento ou outro material similar para limpar. Eles podem corroer ou deformar a superfície plástica do aparelho.

5.3 Procedimento para manutenção

Se planejar não utilizar a máquina durante um longo período de tempo, realize os seguintes procedimentos:

- Acione o ventilador da unidade por aproximadamente 2 horas para secar o interior da unidade.
- Desligue o condicionador de ar e desconecte a sua alimentação. Remova as pilhas de dentro do controle remoto.
- A unidade externa requer manutenção e limpeza periódica. Não tente realizar esse procedimento, entre em contato com uma assistência técnica para tal serviço.

5.4 Dicas de operação

Os eventos seguintes podem ocorrer durante a operação normal do condicionador de ar:

1. Proteção do condicionador de ar

Proteção do compressor

- O compressor reiniciará 3 minutos após ser desligado.
- A unidade é designada para não gerar ar frio no modo aquecimento quando o trocador de calor da unidade interna estiver enquadrado em uma das seguintes situações e a temperatura ajustada não ter sido alcançada:

a) Quando o modo aquecimento recém iniciou-se.
b) Descongelamento.
c) Temperatura baixa de aquecimento.

- O ventilador das unidades interna e externa para na etapa de descongelamento (modelo quente/frio).
- Congelamento pode vir a ocorrer na unidade externa durante o ciclo de aquecimento quando a temperatura da unidade externa estiver baixa e a umidade estiver alta, resultando então no baixo rendimento de aquecimento do condicionador de ar.
- Durante esta condição, o condicionador de ar irá parar a operação de aquecimento e dará início ao descongelamento automaticamente.
- O tempo de descongelamento pode variar de 4 a 10 minutos, de acordo com a temperatura da unidade externa e quantidade de gelo gerada nessa unidade.

2. Brisa branca saindo da unidade interna

- Uma brisa branca poderá ser gerada devido à grande diferença de temperatura entre a entrada e a saída de ar no modo resfriamento, em um ambiente que apresente uma alta umidade relativa do ar.
- Uma brisa branca poderá ser gerada devido à mistura gerada no processo de descongelamento, quando o condicionador de ar se reinicia no modo aquecimento após o descongelamento.

3. Ruído no condicionador de ar

- Talvez possa ser ouvido um ruído de ar fluindo quando o compressor estiver em funcionamento ou recém desligado. Esse ruído é o som do fluido refrigerante disperso.
- Também poderá ser ouvido um estalo quando o compressor estiver em funcionamento ou recém desligado. Esse estalo é causado pela expansão do calor e a contração do resfriamento das partes de plástico da unidade quando a temperatura variar.

4. Poeira é soprada para fora da unidade interna

Esta é uma condição normal quando o condicionador de ar não é utilizado por um longo período de tempo ou durante a primeira vez de uso do aparelho.

5. O condicionador de ar muda de ventilação para resfriamento ou aquecimento (modelo quente/frio)

Quando a temperatura da unidade interna alcança a temperatura ajustada no condicionador de ar, o compressor se desligará automaticamente e a máquina então passará para o modo ventilação. O compressor se ligará novamente quando a temperatura da unidade interna aumentar no modo resfriamento ou diminuir no modo aquecimento para o ponto ajustado.

5.5 Avaliação de desempenho

Operação de resfriamento	Temperatura externa: 18 °C a 43 °C. Temperatura do ambiente: 17 °C a 32 °C. **Atenção** Umidade relativa do ar menor do que 80%. Se o condicionador de ar operar acima dessas condições, sua superfície irá condensar mais.
Operação de aquecimento (quente/frio)	Temperatura externa: –7 °C a 24 °C. Temperatura do ambiente: 17 °C a 30 °C.
Operação de desumidificação	Temperatura externa: 18 °C a 43 °C. Temperatura do ambiente: 17 °C a 32 °C.

Aviso

Se o condicionador de ar funcionar fora das condições descritas anteriormente, as características de proteção e segurança começarão a operar.

6 Problemas e soluções

Se o seu condicionador de ar não funcionar de modo adequado, primeiro verifique os seguintes pontos antes de exigir conserto:

Problemas	Causas	Razão e solução
O condicionador de ar não se aciona	1. Desligado. 2. Falha na energia ou tensão muito baixa. 3. Disjuntor desarmado.	1. Introduza o plugue seguramente na tomada. 2. Consulte uma assistência técnica credenciada. 3. Acione o disjuntor.
O compressor opera, mas logo para	Obstrução na parte frontal no trocador de calor	Remova a obstrução.
Resfriamento/ aquecimento deficiente	1. Filtro de ar sujo e entupido. 2. Fonte de calor ou muitas pessoas no ambiente. 3. Portas e janelas abertas.	1. Limpe o filtro de ar. 2. Elimine a fonte de calor, se possível. 3. Feche-as para manter o ar resfriado no ambiente.
Vazamento externo de água	Excesso de água pode inundar em climas muito quentes e úmidos.	Procedimento normal do aparelho.
Funcionamento com ruídos	1. Quando o compressor ou ventilador ligar-se e desligar-se, um ruído metálico poderá ser ouvido. 2. Alguma coisa está batendo ou vibrando na parte interna do gabinete.	1. Procedimento normal do aparelho. 2. Desligue o equipamento e consulte uma assistência técnica credenciada Bosch.

7 Proteção ao meio ambiente

A proteção ambiental é um dos princípios do grupo Bosch.

Desenvolvemos e produzimos produtos que são seguros, preservam o ambiente e são econômicos.

Os produtos Bosch contribuem para a melhoria das condições de segurança e saúde das pessoas, e para a redução dos impactos ambientais, incluindo a sua posterior reciclagem e eliminação.

Embalagem

Todos os materiais utilizados nas nossas embalagens são recicláveis, devendo ser separados segundo a sua natureza e encaminhados para sistemas de coleta seletiva.

A Bosch assegura a correta gestão e destino final de todos os resíduos da embalagem através da transferência de responsabilidades para entidades gestoras nacionais devidamente licenciadas.

Fim de vida dos aparelhos

Contate as entidades locais sobre sistemas de coleta adequados existentes.

Todos os aparelhos contêm materiais reutilizáveis/recicláveis.

Os diferentes componentes do aparelho são de fácil separação. Este sistema permite efetuar uma triagem de todos os componentes para posterior reutilização ou reciclagem.

Certificações ambientais

- Sistema de Gestão Ambiental
- Certificação Ambiental ISO 14001
- Registro EMAS